

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(11)Publication number : **06-172041**(43)Date of publication of application : **21.06.1994**

(51)Int.Cl.

**C04B 35/58****C04B 35/64**(21)Application number : **04-350983**(71)Applicant : **ASAHI GLASS CO LTD**(22)Date of filing : **04.12.1992**(72)Inventor : **KAWAKAMI KEIICHI  
WATANABE KAZUNARI  
UEKI MIKIO****(54) PRODUCTION OF ALUMINUM NITRIDE SUBSTRATE****(57)Abstract:****PURPOSE:** To produce an aluminum nitride substrate excellent in wave and surface roughness.**CONSTITUTION:** A ceramic powder dispersion prepared by using an organic solvent hardly dissolving a binder in a green sheet is interposed between mutual green sheets or the green sheet and a carrying plate and degreasing and burning are then carried out.**LEGAL STATUS**[Date of request for examination] **20.10.1999**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] **3308324**[Date of registration] **17.05.2002**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-172041

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 35/58	1 0 4 R			
35/64	G			

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21)出願番号	特願平4-350983	(71)出願人	000000044 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
(22)出願日	平成4年(1992)12月4日	(72)発明者	川上 圭一 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町松原1160番地 エイ・ジー・テクノロジー株式会社内
		(72)発明者	渡辺 一成 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社中央研究所内
		(72)発明者	植木 幹夫 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町1150番地 旭硝子株式会社中央研究所内
		(74)代理人	弁理士 泉名 謙治

(54)【発明の名称】 窒化アルミニウム基板の製造方法

(57)【要約】

【目的】 うねり、表面粗さの優れた窒化アルミニウム基板を製造する。

【構成】 グリーンシート中のバインダーを溶解させるべく有機溶媒を用いたセラミックパウダー分散液を該グリーンシート同志または、グリーンシートと載置板間に介在せしめた後、脱脂・焼成を行う。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 窒化アルミニウム基板の製造方法であつて、グリーンシート中のバインダーを溶解させにくい有機溶媒を用いたセラミックパウダー分散液を該グリーンシート同志または、グリーンシートと載置板間に介在せしめた後、脱脂・焼成することを特徴とする窒化アルミニウム基板の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、窒化アルミニウムグリーンシートを、多段積みして焼成する窒化アルミニウム基板の製造方法に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、窒化アルミニウム基板を多段積みして製造する場合、窒化アルミニウムグリーンシートの各積層面に塗布するセラミックパウダーの分散液に、以下のようなものが使われていた。例えば、特開平3-137058号公報に記載されているように、窒化硼素粉末を1, 1, 1-トリクロロエタンに分散した液を、窒化アルミニウムグリーンシートの各積層面にスプレーにより塗布して、1, 1, 1-トリクロロエタンは乾燥飛散させ、窒化硼素粉末を該グリーンシート同志または、グリーンシートと載置板（セッター）間に介在せしめようとするものである。

**【0003】** しかしながら、1, 1, 1-トリクロロエタンは、窒化アルミニウムグリーンシートのバインダーを非常に良く溶解させやすい溶媒なので、該窒化アルミニウムグリーンシートの表面を荒らしてしまい、この影響で焼成後の窒化アルミニウム基板の表面を粗くしてしまうという欠点があった。

**【0004】** また、例えば、特開平4-37651号公報に記載されているように、アルミナ粉末を純水に分散した液を、窒化アルミニウムグリーンシートの各積層面にスプレーにより塗布する方法が提案されている。しかしながら、水溶媒は窒化アルミニウムグリーンシートのバインダーは溶解しないが、窒化アルミニウム粉末と反応し、該グリーンシート表面を変質させてしまうという欠点があった。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 本発明は従来技術の有する前述の欠点を解消することを目的とするものであり、従来知られていなかった窒化アルミニウムの製造方法により、グリーンシートの表面平滑性を維持するものである。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明は前述の課題を解決すべくなされたものであり、窒化アルミニウム基板の製造方法であつて、グリーンシート中のバインダーを溶解させにくい有機溶媒を用いたセラミックパウダー分散液を該グリーンシート同志または、グリーンシートと載

置板間に介在せしめた後、脱脂・焼成することを特徴とする窒化アルミニウム基板の製造方法を提供するものである。

**【0007】** 本発明で使用する分散液中の有機溶媒としては、グリーンシート中のバインダーとの関係で該バインダーを溶解させにくいものであれば任意のものが可能である。

**【0008】** 一般に言えば分散溶媒としては、揮発性の高いものが自然乾燥が可能であつたり、作業時間の関係から好ましいが、塗布工程後に乾燥工程を入れれば、揮発性の低い溶媒でも差支えない。また、溶媒は混合溶媒でもよいし、セラミックパウダーを均一分散させるために界面活性剤・分散剤などを添加しても構わない。

**【0009】** 塗布法としては、スプレー法が一般的であるが、刷毛等で塗布してもよく、要するに分散液を平面上に均一に塗布できる方法ならば、とくに問わない。また、塗布面は、グリーンシートの片面でも両面でもよい。

**【0010】** 具体的に本発明を例示すると、グリーンシート中のバインダーとして、ブチラールを用いたときは、セラミックパウダーを分散する溶媒としては、シクロヘキサン、ノルマルヘキサン、酢酸エチル、エチルエーテルが使用できる。また、バインダーとしてメチルメタアクリレートを用いたときは、溶媒としてはメタノール、エタノール、ノルマルヘキサンが使用できる。

**【0011】**

**【作用】** 本発明にあつては、窒化アルミニウムグリーンシートの各積層面に塗布するセラミックパウダーの分散溶媒として、該グリーンシート中のバインダーを溶解させにくい有機溶媒を使うので、成型時の該グリーンシートの表面平滑性を維持したままで、該グリーンシート同志または、グリーンシートとセッター間に、接着防止のセラミックパウダーを均一に介在せしめることができる。これにより、焼成後の基板表面も平滑になり、用途によっては表面研磨の必要ないセラミック基板が得られる。

**【0012】****【実施例】**

（実施例1）窒化アルミニウム粉末に焼結助剤である酸化イットリウム粉末を全体の3.0重量%となるように添加し、これら無機成分に対して、バインダーとしてブチラール樹脂を10重量%、可塑剤としてブチルフタレート5重量%加え、トルエンなどの有機溶剤と混合してスラリーとした後、ドクターブレード法により成型し、厚さ0.85mmの窒化アルミニウムグリーンシートを得た。ついでこのグリーンシートを100mm角に打ち抜いたものを20枚用意した。

**【0013】** 一方、平均粒径10 $\mu$ mの窒化硼素粉末をシクロヘキサン中に分散させ、この分散液をスプレー法によって前述の100mm角のグリーンシートの片面に

塗布した。このときの窒化硼素粉末の塗布量は $0.5 \text{ mg/cm}^2$ であった。つづいて、 $120 \times 120 \times 10^t \text{ mm}$ の窒化硼素質のセッター上に、前記の窒化硼素粉末を塗布した窒化アルミニウムグリーンシートを20枚積み重ねた。

【0014】について、重し材として、 $120 \times 120 \times 10^t \text{ mm}$ の窒化硼素質の焼結体を最上部に載せ、これらを空气中 $450^\circ\text{C}$ 、3時間加熱することにより窒化アルミニウムグリーンシートの脱脂を行い、最後にこれらを窒素含有非酸化性雰囲気中、 $1850^\circ\text{C}$ 、3時間常圧焼結を行った。

【0015】得られた窒化アルミニウム基板は該窒化アルミニウム基板相互間並びに該窒化アルミニウム基板とセッター及び重し材との付着は全く無く、容易に分離することができ、均質な透光性を示していた。この窒化アルミニウム基板の熱伝導率は $150 \text{ W/mK}$ 、うねりは $50 \mu\text{m}/25.4 \text{ mm}$ 以下、表面粗さは $R_a = 0.6 \mu\text{m}$ 以下、 $R_{\text{max}} = 5 \mu\text{m}$ 以下であった。

【0016】（実施例2）スプレー液の溶媒として、エチルエーテル、ノルマルヘキサン、酢酸エチルをそれぞれ使用する以外は実施例1と全く同様の方法で行った。得られた窒化アルミニウム基板は実施例1とほぼ同様の特性であった。

【0017】（実施例3）窒化アルミニウムグリーンシートのバインダーとして、メチルメタアクリレート樹脂を用い、脱脂の条件を窒素中 $550^\circ\text{C}$ 、3時間とした以外は実施例1と全く同様の方法で行った。得られた窒化アルミニウム基板は該窒化アルミニウム基板相互間並びに該窒化アルミニウム基板とセッター及び重し材との付

着は全く無く、容易に分離することができ、均質な透光性を示していた。この窒化アルミニウム基板の熱伝導率は $190 \text{ W/mK}$ 、うねりは $50 \mu\text{m}/25.4 \text{ mm}$ 以下、表面粗さは $R_a = 0.6 \mu\text{m}$ 以下、 $R_{\text{max}} = 5 \mu\text{m}$ 以下であった。実施例1と違ってアクリル樹脂バインダーのグリーンシートであり、窒素中 $550^\circ\text{C}$ 、3時間で脱脂可能のため、窒化アルミニウムが酸化されず熱伝導率が向上した。

【0018】（実施例4）スプレー液の溶媒として、メタノール、エタノール、ノルマルヘキサンをそれぞれ使用する以外は実施例3と全く同様の方法で行った。得られた窒化アルミニウム基板は実施例3とほぼ同様の特性であった。

【0019】（比較例）スプレー液の溶媒として、トリクロルエチレンを使用する以外は実施例1と全く同様の方法で行った。得られた窒化アルミニウム基板は、該窒化アルミニウム基板相互間並びに該窒化アルミニウム基板とセッター及び重し材とに、一部の付着が見られた。この窒化アルミニウム基板の熱伝導率は $150 \text{ W/mK}$ 、うねりは $80 \mu\text{m}/25.4 \text{ mm}$ 、表面粗さは $R_a = 0.8 \mu\text{m}$ 、 $R_{\text{max}} = 9 \mu\text{m}$ であった。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明によれば、窒化アルミニウム基板を多段積み焼成して製造する際に用いられる、グリーンシートに塗布するセラミックパウダー分散液の溶媒として、グリーンシートのバインダーを溶解させない有機溶媒を用いたので、成型時のグリーンシートの表面平滑性を維持したまま多段積み焼成でき、うねり、表面粗さの優れた窒化アルミニウム基板を製造することができる。